

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2022-2023

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Nicola Bortolotti

Classe: 3G

Discipline: Matematica e Fisica

LICEO: Scientifico opz. Scienze Appl.

INDICE

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1	Obiettivi trasversali del consiglio di classe	Pag. 3
1.2	Metodologie, strumenti e sussidi	Pag. 3
1.3	Verifica e valutazione	Pag. 4
1.4	Progetti/percorsi trasversali	Pag. 6
1.5	Iniziative culturali integrative del curricolo	Pag. 6
1.6	Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti	Pag. 7
1.7	Situazione iniziale della classe	Pag. 7

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 8
2.1.B	Contenuti	Pag. 10

2.2 FISICA

2.2.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 16
2.2.B	Contenuti	Pag. 17

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1 Obiettivi trasversali del consiglio di classe

A partire dalle competenze relative allo specifico corso di studio, il Consiglio di classe ha individuato i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

1) Obiettivi socio-relazionali trasversali

Il Consiglio di Classe decide di potenziare e consolidare gli obiettivi già definiti nei verbali di programmazione del biennio.

2) Obiettivi cognitivi trasversali

- a. acquisire la capacità di comunicare con correttezza, chiarezza ed efficacia, sia in forma scritta che orale, facendo uso del lessico specifico dei diversi ambiti disciplinari.
- b. acquisire le capacità di analizzare un testo di diversa tipologia, un fenomeno, una situazione problematica di progressiva complessità, cogliendone gli elementi costitutivi, i nessi logici e la contestualizzazione.
- c. acquisire le capacità di rielaborazione dei contenuti di studio in termini di riflessione critica e di problematizzazione.
- d. acquisire la capacità di cogliere le principali relazioni, gli intrecci e i nessi tra i diversi saperi disciplinari.

3) Abilità di studio

Rielaborare i saperi e i dati acquisiti in quadri organici di riferimento.

4) Scelte metodologiche e didattiche

- a. coinvolgimento degli studenti nelle scelte e nel progetto di apprendimento insegnamento attraverso l'illustrazione dei piani didattici, del significato delle verifiche, dei criteri di valutazione;
- b. centralità del testo-documento-fenomeno per l'analisi dei temi affrontati e per la loro ricomposizione in percorsi più articolati;
- c. strategie didattiche miste e flessibili: lezioni frontali, interattive e dialogiche, con utilizzo di sussidi didattici di varie tipologie e di spazi attrezzati, uscite didattiche, eventuali esperienze in stage.

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2020-2021, potranno essere utilizzati, nella didattica in presenza come nella didattica digitale integrata, i seguenti metodi di insegnamento/apprendimento:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| • Lezioni frontali | • Brain storming |
| • Lezioni dialogate e interattive | • Problem Solving |
| • Esercitazioni guidate | • Cooperative Learning |
| • Lavori di gruppo | • Flipped Classroom |
| • Esercitazione pratica | • autovalutazione |

STRUMENTI E SUSSIDI

- Testi in adozione
- L.I.M.
- Rete Internet
- Funzionalità G Suite for Education
- Manuali, fotocopie, presentazioni ed appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- Sussidi bibliografici (saggi, riviste, pubblicazioni varie)
- Sussidi audiovisivi
- App interattive (in particolare di simulazione)
- Laboratorio di fisica e strumentazione disponibile
- Laboratorio di informatica e software didattico in dotazione al liceo, funzionale alle attività programmate

1.3 Verifica e valutazione

MODALITÀ DI VERIFICA

- Prove scritte di varia tipologia
- Prove orali
- Prove pratiche/ Elaborati
- Schede di osservazione
- Valutazioni formative

Qualora si rendesse necessario ricorrere alla d.d.i., si potranno individuare anche altre modalità di verifica degli apprendimenti, privilegiando l'approccio formativo al fine di esprimere delle valutazioni di sintesi, che tengano conto dei progressi, del livello di partecipazione e delle competenze personali sviluppate da ciascuno studente.

In tale cornice, potranno essere raccolti elementi di valutazione mediante:

- Produzione di presentazioni e di video esplicativi o di approfondimento di argomenti trattati
- Prove di accertamento e autovalutazione, con Google Moduli o con altri strumenti noti agli studenti

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche sarà di due per il Trimestre e di tre per il Pentamestre. Le verifiche scritte verranno programmate all'inizio di ciascuno dei periodi, ma potranno subire slittamenti in relazione ad eventi di scuola o ad esigenze di maggiore approfondimento dei contenuti.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le verifiche il riferimento di massima sarà la griglia di valutazione condivisa in Dipartimento, sotto riportata.

Descrittori	Livello	Voto V	Livello di competenza
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	$1 \leq V < 3$	

<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza pressoché assente dei contenuti – Palese incapacità di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi – Gravi errori concettuali – Inadeguato uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Gravemente insufficiente	$3 \leq V < 4$	Livello Base non raggiunto
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza lacunosa dei contenuti – Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti – Numerosi errori di calcolo e formali – Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Insufficiente	$4 \leq V < 5$	
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenze frammentarie e approssimative – Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi – Errori di calcolo – Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Non del tutto sufficiente	$5 \leq V < 6$	
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza essenziale delle tematiche – Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive – Errori di distrazione e di calcolo lievi – Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche 	Sufficiente	$6 \leq V < 7$	Livello base
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenze adeguate dei contenuti – Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive – Padronanza del calcolo – Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$	Livello intermedio
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza completa dei temi – Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate – Padronanza delle tecniche di calcolo – Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Ottimo	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscenza approfondita dei temi – Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove – Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo – Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio 	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$	

Per i test Vero/Falso di trenta domande verrà adottata la seguente griglia di valutazione:

	Errate	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Esatte																			
0		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5		3+	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6		3,5	3,5	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7		4-	4-	3,5	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8		4+	4	4-	3,5	3+	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9		4,5	4+	4	4-	3,5	3,5	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10		5-	4,5	4+	4	4-	4-	3,5	3+	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11		5	5-	4,5	4+	4+	4	4-	3,5	3+	3+	3	3	3	3	3	3	3	3
12		5+	5	5-	4,5	4,5	4+	4	4-	3,5	3,5	3+	3	3	3	3	3	3	3
13		5,5	5+	5	5-	5-	4,5	4+	4	4-	4-	3,5	3+	3	3	3	3	3	3
14		6-	5,5	5+	5+	5	5-	4,5	4+	4+	4	4-	3,5	3+	3+	3	3	3	
15		6	6-	5,5	5,5	5+	5	5-	4,5	4,5	4+	4	4-	3,5	3,5	3+	3		
16		6+	6	6-	6-	5,5	5+	5	5-	5-	4,5	4+	4	4-	4-	3,5			
17		6,5	6+	6+	6	6-	5,5	5+	5+	5	5-	4,5	4+	4+	4				
18		7-	6,5	6,5	6+	6	6-	5,5	5,5	5+	5	5-	4,5	4,5					
19		7	7-	7-	6,5	6+	6	6-	6-	5,5	5+	5	5-						
20		7+	7+	7	7-	6,5	6+	6+	6	6-	5,5	5+							
21		7,5	7,5	7+	7	7-	6,5	6,5	6+	6	6-								
22		8-	8-	7,5	7+	7	7-	7-	6,5	6+									
23		8+	8	8-	7,5	7+	7+	7	7-										
24		8,5	8+	8	8-	7,5	7,5	7+											
25		9-	8,5	8+	8	8-	8-												
26		9	9-	8,5	8+	8+													
27		9+	9	9-	8,5														
28		9,5	9+	9															
29		10-	9,5																
30		10																	

1.4 Progetti e percorsi trasversali

La programmazione del Consiglio di Classe prevede lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, nell'ambito del quale la Matematica, la Fisica e l'Informatica si inseriscono in particolare nelle aree tematiche "cittadinanza attiva" e "sostenibilità ambientale" sviluppate attraverso le ICT. Nel corso dell'anno potranno eventualmente essere affrontati ulteriori contenuti suggeriti nel documento elaborato dalla Commissione Educazione Civica di Istituto.

1.5 Iniziative culturali integrative del curricolo

Eventuali attività integrative potranno essere decise in corso d'anno in funzione delle esigenze didattiche e coerentemente con lo sviluppo delle

diverse programmazioni, tenendo ovviamente conto della disponibilità e dell'interesse degli studenti.

1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Sono contemplati percorsi didattici di recupero o tutoraggio in ore curricolari ed extra-curricolari, all'occorrenza in d.d.i., per alunni con carenze pregresse e in itinere, che necessitano di interventi individualizzati/attività guidate realizzate con cadenza regolare.

Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:

- carenze sul piano metodologico
- insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati
- carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati.

Ulteriori informazioni su modi e tempi di realizzazione degli interventi di recupero/tutoraggio sono reperibili nella documentazione ufficiale della scuola. Altre attività, in orario curricolare, possono essere svolte attraverso l'uso di schede di contenuto specifico, schede a risoluzione guidata, mappe da completare, lavori in gruppi omogenei o eterogenei (anche con attività di tutoraggio tra pari), o attraverso l'uso di qualsiasi altro strumento metodologico, ritenuto opportuno per il raggiungimento degli obiettivi minimi.

È possibile realizzare, anche in didattica a distanza, percorsi di consolidamento del metodo di studio e di apprendimento, con la costruzione o il completamento di schemi, l'analisi di problemi articolati, o la somministrazione di quesiti tratti da test di ingresso universitari.

Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola.

Nel prosieguo del corrente anno scolastico si prevede, ove necessario, di dare spazio a contenuti da integrare, anche in relazione allo svolgimento in presenza o a distanza delle attività didattiche nei vari momenti.

1.7 Situazione iniziale della classe

La classe è composta da 18 alunni (12 maschi e 6 femmine), con un innesto da altra scuola.

I livelli di attenzione e di consapevolezza non sono adeguati ad una terza liceale, anche considerando i correttivi alle devastanti conseguenze degli anni della pandemia.

Vi è un gruppo non trascurabile di studenti che non svolge con la necessaria e dovuta assiduità il lavoro domestico e non è ancora in possesso di un metodo di studio adeguato.

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A Obiettivi di apprendimento

PREMESSA. Il *Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli* contiene le seguenti definizioni:

- **CONOSCENZE** (*obiettivi cognitivi*): indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*
- **ABILITÀ** (*obiettivi operativi*): indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti)
- **COMPETENZE** (*obiettivi metacognitivi*): indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della disciplina o con altre discipline.*

N.B.: Per il quadro generale delle COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE IN USCITA RELATIVE AL PRIMO BIENNIO si rimanda al documento di programmazione del Dipartimento.

I contenuti trattati durante l'anno scolastico sono organizzati in Unità di Apprendimento (UdA). Per ciascuna UdA i contenuti sono declinati in termini di abilità specifiche e di conoscenze.

Obiettivi minimi

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Applicare la definizione di radice ennesima• Determinare le condizioni di esistenza di un radicale• Semplificare e ridurre allo stesso indice radicali numerici e letterali• Eseguire operazioni e potenze con i radicali• Trasportare un fattore fuori il segno di radice• Semplificare semplici espressioni con i radicali• Razionalizzare il denominatore di una frazione• Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali• Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale• Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado• Risolvere equazioni numeriche di secondo grado complete e incomplete• Scomporre trinomi di secondo grado• Risolvere semplici problemi di secondo grado• Risolvere equazioni fratte di secondo grado | <ul style="list-style-type: none">• Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.• Individuare rette parallele e perpendicolari.• Scrivere l'equazione della parallela/perpendicolare ad una retta data, passante per un punto.• Trovare l'eventuale punto di intersezione di due rette.• Calcolare la distanza di un punto da una retta.• Risolvere semplici problemi su rette e segmenti.• Tracciare il grafico una parabola nota la sua equazione, ricavando vertice, asse di simmetria, intersezione con gli assi.• Ricavare dall'equazione della parabola fuoco e direttrice.• Stabilire la mutua posizione tra retta e parabola risolvendo un sistema di secondo grado.• Ricavare l'equazione della parabola date tre condizioni (passaggio per tre punti, passaggio per un punto e vertice noto).• Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico |
|--|---|

<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori. • Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche • Studiare il segno di un prodotto • Risolvere disequazioni di secondo grado • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori • Risolvere disequazioni fratte • Risolvere sistemi di disequazioni • Risolvere semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti • Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali • Saper rappresentare le soluzioni di una disequazione intera o fratta o di un sistema di disequazione in forma algebrica, grafica e mediante intervalli • Determinare dominio e insieme immagine di una funzione • Saper classificare una funzione • Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione • Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica • Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni anche a partire dal grafico • Applicare semplici trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione • Rappresentare punti, segmenti, rette nel piano cartesiano. • Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa • Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento. • Calcolare l'area di un triangolo e determinare le coordinate del suo baricentro • Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa. • Trasformare l'equazione di una retta dalla forma implicita a quella esplicita e viceversa. • Saper riconoscere nell'equazione della retta gli elementi caratteristici. • Determinare l'equazione di una retta di coefficiente angolare noto e 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere quando l'equazione generale rappresenta una circonferenza. • Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione dopo aver calcolato le coordinate del centro e la misura del raggio. • Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze. • Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico • Rappresentare l'ellisse di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali. • Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico • Rappresentare l'iperbole di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali. • Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera • Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti • Rappresentare una funzione omografica • Conoscere la definizione di radiante e calcolare le misure delle ampiezze degli angoli in radianti. • Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra. • Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari. • Rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e illustrarne le proprietà. • Applicare le relazioni fondamentali della goniometria. • Semplificare semplici espressioni e verificare identità conoscendo il valore delle funzioni goniometriche per angoli particolari o angoli associati. • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari (rettangolo, rombo, quadrato) e dei trapezi per risolvere problemi di geometria analitica • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Risolvere semplici problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Applicare i teoremi fondamentali relativi alla circonferenza in semplici problemi di geometria analitica • Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria • Eseguire semplici problemi con i due teoremi di Euclide e con il teorema di Pitagora
---	---

passante per un punto di coordinate note • Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti	
--	--

2.1.B Contenuti

Nucleo I.N.	UdA	Contenuti	
		Abilità	Conoscenze
Aritmetica e Algebra	Le applicazioni delle equazioni di secondo grado	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Risolvere problemi di secondo grado Risolvere equazioni fratte di secondo grado Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori. Risolvere equazioni binomie, trinomie e biquadratiche Risolvere equazioni reciproche	Le equazioni di secondo grado e i problemi. Le equazioni fratte e letterali. Le equazioni parametriche. Le equazioni di grado superiore al secondo.
Aritmetica e Algebra	I sistemi di secondo grado e grado superiore	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado. Risolvere sistemi di equazioni fratte Risolvere sistemi di secondo grado simmetrici Risolvere particolari sistemi di grado superiore al secondo Risolvere problemi utilizzando sistemi di secondo grado o di grado superiore al secondo	I sistemi di secondo grado e loro interpretazione grafica.
Aritmetica e Algebra	Le disequazioni di secondo grado e grado superiore	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Studiare il segno di un prodotto Studiare il segno di un trinomio di secondo grado Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni in cui compaiono disequazioni di secondo grado o di grado superiore Utilizzare le disequazioni di secondo grado per risolvere problemi	Le disequazioni di secondo grado: risoluzione algebrica e grafica (uso della parabola). Sistemi di disequazioni. Le disequazioni di grado superiore al secondo. Le disequazioni fratte.
Geometria	La circonferenza	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Riconoscere se un punto appartiene ad un luogo geometrico (in particolare per bisettrice di un angolo e asse di un segmento). Dimostrare problemi di geometria razionale utilizzando i teoremi sui luoghi geometrici e sulla circonferenza.	Conoscere la definizione di luogo geometrico. Conoscere i principali luoghi geometrici (bisettrice, asse di un segmento, circonferenza e cerchio). Conoscere le dimostrazioni relative a bisettrice e asse del segmento come

			<p>luoghi geometrici.</p> <p>Definire circonferenza e cerchio e i relativi vari elementi (corde, diametri, raggi, archi, settori, segmenti circolari, angoli al centro e alla circonferenza).</p> <p>Conoscere le proprietà della circonferenza e dei suoi elementi (corde, archi angoli al centro e alla circonferenza) e saperle dimostrare.</p>
Geometria	I poligoni inscritti e circoscritti	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente</p> <p>Determinare graficamente i punti notevoli di un triangolo eventualmente anche con strumenti informatici.</p> <p>Dimostrare problemi di geometria razionale sulla circonferenza, sui poligoni inscrittibili e circoscrittibili ad una circonferenza e sui poligoni regolari.</p>	<p>Conoscere le possibili posizioni reciproche tra rette e circonferenze.</p> <p>Definire i concetti di poligoni inscritti e circoscritti. Conoscere i criteri per determinare se un poligono è inscrittibile o circoscrivibile ad una circonferenza.</p> <p>Conoscere i criteri per determinare se un quadrilatero è inscrittibile o circoscrivibile ad una circonferenza.</p> <p>Definire i poligoni regolari e conoscerne le proprietà.</p> <p>Conoscere i punti notevoli di un triangolo.</p>
Geometria	Le superfici equivalenti e le aree	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente</p> <p>Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici</p> <p>Riconoscere superfici equivalenti</p> <p>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra trapezio e triangolo, fra poligono circoscritto e triangolo</p> <p>Costruire poligoni equivalenti.</p> <p>Calcolare lati e altezze relativi di un poligono partendo da uno equivalente</p> <p>Applicare la formula di Erone</p> <p>Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria</p>	<p>Conoscere il concetto di equivalenza tra figure piane.</p> <p>Conoscere i principali criteri di equivalenza per i poligoni.</p> <p>La costruzione di poligoni equivalenti.</p> <p>La misura delle aree dei poligoni.</p>
Geometria	I teoremi di Euclide e di Pitagora	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente</p> <p>Eseguire dimostrazioni e problemi con i due teoremi di Euclide</p> <p>Eseguire dimostrazioni e problemi con il teorema di Pitagora</p> <p>Trovare un quadrato equivalente a un triangolo o a un quadrilatero dato</p> <p>Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria</p>	<p>Conoscere i teoremi di Pitagora e di Euclide.</p>
Geometria	La similitudine	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente</p> <p>Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli</p> <p>Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide</p> <p>Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni, in particolare tra poligoni regolari</p> <p>Applicare i teoremi relativi alla similitudine nella circonferenza</p>	<p>La similitudine e i triangoli.</p> <p>I criteri di similitudine dei triangoli.</p> <p>La similitudine e i teoremi di Euclide.</p> <p>La similitudine e i poligoni.</p> <p>La similitudine e la circonferenza.</p> <p>La sezione aurea e sue applicazioni.</p> <p>La lunghezza della circonferenza e l'area</p>

		<p>Calcolare la lunghezza di una circonferenza o di archi di circonferenza, e l'area di un cerchio o di un settore circolare</p> <p>Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento</p> <p>Calcolare il rapporto tra i lati di un triangolo e il raggio della circonferenza inscritta</p> <p>Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici</p> <p>Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60°</p>	del cerchio.
Relazioni e Funzioni	Funzioni	<p>Determinare dominio e insieme immagine di una funzione</p> <p>Saper classificare una funzione</p> <p>Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione</p> <p>Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica</p> <p>Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni anche a partire dal grafico</p> <p>Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione</p> <p>Riconoscere e applicare la composizione di funzioni</p> <p>Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione</p>	<p>Funzioni e loro caratteristiche</p> <p>Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche</p> <p>Funzione inversa</p> <p>Proprietà delle funzioni Funzioni composte</p> <p>Trasformazioni geometriche e grafici (traslazione, simmetria assiale, simmetria centrale, dilatazione, utilizzo del valore assoluto)</p>
Relazioni e Funzioni	Progressioni e successioni	<p>Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione</p> <p>Stabilire se una successione è monotona</p> <p>Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di induzione</p> <p>Utilizzare il simbolo di sommatoria</p> <p>Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica</p> <p>Inserire medi aritmetici tra due numeri</p> <p>Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica</p> <p>Determinare i termini e la ragione di una progressione</p>	<p>Successioni e loro proprietà Principio di induzione</p> <p>Progressioni aritmetiche e geometriche</p>
Geometria	Il piano cartesiano e la retta	<p>Rappresentare punti, segmenti, rette nel piano cartesiano.</p> <p>Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento.</p> <p>Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa.</p> <p>Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.</p> <p>Individuare rette parallele e perpendicolari.</p> <p>Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio.</p> <p>Scrivere l'equazione della parallela/perpendicolare ad una retta data, passante per un punto.</p> <p>Trovare l'eventuale punto di intersezione di due rette.</p> <p>Calcolare la distanza di un punto da una retta.</p> <p>Formalizzare e risolvere problemi su rette e segmenti.</p>	<p>I punti e i segmenti.</p> <p>L'equazione di una retta.</p> <p>Equazioni di particolari rette.</p> <p>Le rette e i sistemi lineari (intersezione tra rette).</p> <p>Le rette parallele e rette perpendicolari.</p> <p>I fasci di rette.</p> <p>Come ricavare l'equazione di una retta.</p> <p>La distanza di un punto da una retta.</p> <p>Equazioni e disequazioni nel piano cartesiano (le parti del piano e della retta, risoluzione grafica di equazioni e disequazioni con valore assoluto).</p>

		Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico cartesiano con rette e segmenti	
Geometria	Le coniche	Saper riconoscere le coniche come intersezioni del cono a due falde con un piano. Saper classificare le coniche dalla loro equazione generale. Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali. Risolvere problemi di geometria analitica anche con la presenza di parametri.	Il luogo geometrico. Le coniche come intersezioni di un cono a due falde con un piano. Le coniche come equazioni di secondo grado in due incognite Equazione generale di una conica; condizioni di realtà.
Geometria	Parabola	Tracciare il grafico una parabola nota la sua equazione, ricavando vertice, asse di simmetria, intersezione con gli assi. Ricavare dall'equazione della parabola fuoco e direttrice. Stabilire la mutua posizione tra retta e parabola risolvendo un sistema di secondo grado. Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una parabola condotte da un punto. Ricavare l'equazione della parabola date tre condizioni. Riconoscere le equazioni di curve che si possono riportare alla parabola o a parti di essa ponendo le necessarie condizioni. Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole Trasformare geometricamente il grafico di una parabola. Studiare fasci di parabole.	La parabola come luogo geometrico nel piano euclideo. L'equazione della parabola con l'asse di simmetria parallelo all'asse y: la sua forma normale, significato dei coefficienti (la concavità, la posizione dell'asse di simmetria e la sua equazione, l'intersezione con l'asse y), il discriminante e le possibili intersezioni con l'asse x, le coordinate del vertice e del fuoco, l'equazione della direttrice, il grafico. La parabola con asse di simmetria parallelo all'asse x. Posizione di una retta rispetto ad una parabola. Rette tangenti ad una parabola. Ricerca dell'equazione di una parabola. Parabola e funzioni. Parabola e trasformazioni geometriche. Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni. Fasci di parabole.
Geometria	Circonferenza	Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico Riconoscere quando l'equazione generale rappresenta una circonferenza. Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione dopo aver calcolato le coordinate del centro e la misura del raggio. Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze. Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno. Determinare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni. Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di circonferenza e viceversa e saperle rappresentare. Trasformare geometricamente il grafico di una circonferenza.	Circonferenza come luogo geometrico. L'equazione della circonferenza, coordinate del centro e misura del raggio. Rappresentazione grafica di una circonferenza. Casi particolari dell'equazione di una circonferenza. Posizione di una retta rispetto ad una circonferenza. Rette tangenti ad una circonferenza. Determinare l'equazione di una circonferenza. Circonferenza e funzioni. Circonferenza e trasformazioni geometriche. Risoluzione grafica di

		<p>Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze</p> <p>Studiare fasci di circonferenze</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza</p>	<p>equazioni e disequazioni. Posizione di due circonferenze.</p> <p>Fasci di circonferenze.</p>
Geometria	Ellisse	<p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse.</p> <p>Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di ellisse saperle rappresentare e viceversa.</p> <p>Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad un'ellisse condotte da un punto esterno alla curva o sulla curva.</p> <p>Saper utilizzare la formula (di sdoppiamento) che fornisce la retta tangente in un punto dell'ellisse.</p> <p>Ricavare l'equazione dell'ellisse (con centro nell'origine) date due condizioni.</p> <p>Determinare l'equazione di un'ellisse traslata.</p> <p>Ellisse come dilatazione di una circonferenza.</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali. mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse.</p>	<p>Rette tangenti ad un'ellisse. Determinare l'equazione di un'ellisse. Ellisse e trasformazioni geometriche.</p> <p>Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.</p>
Geometria	Iperbole	<p>Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico</p> <p>Rappresentare l'iperbole di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali.</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole.</p> <p>Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad un'iperbole condotte da un punto esterno alla curva o sulla curva.</p> <p>Saper utilizzare la formula (di sdoppiamento) che fornisce la retta tangente in un punto dell'iperbole.</p> <p>Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di iperbole saperle rappresentare e viceversa.</p> <p>Ricavare l'equazione dell'iperbole (con centro nell'origine) date due condizioni.</p> <p>Determinare l'equazione di un'iperbole traslata</p> <p>Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera</p> <p>Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</p> <p>Rappresentare una funzione omografica</p> <p>Studiare fasci di funzioni omografiche</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali. mediante la rappresentazione grafica di archi di iperbole.</p>	<p>Iperbole come luogo geometrico.</p> <p>Equazione dell'iperbole: caratteristiche e rappresentazione grafica.</p> <p>Posizione di una retta rispetto ad un'iperbole. Rette tangenti ad un'iperbole.</p> <p>Iperbole e funzioni.</p> <p>Determinare l'equazione di un'iperbole.</p> <p>Iperbole traslata.</p> <p>Iperbole equilatera: riferita agli assi di simmetria, riferita agli asintoti, funzione omografica.</p> <p>Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.</p>
Geometria Relazioni e Funzioni	Funzioni goniometriche	<p>Conoscere la definizione di radiante e calcolare le misure delle ampiezze degli angoli in radianti.</p> <p>Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra.</p> <p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari.</p> <p>Rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e illustrarne le proprietà.</p>	<p>Misura degli angoli sulla circonferenza goniometrica Definizione delle funzioni seno, coseno e tangente Funzioni goniometriche di angoli particolari Angoli associati</p> <p>Funzioni goniometriche inverse</p> <p>Grafico di funzioni goniometriche e</p>

		<p>Applicare le relazioni fondamentali della goniometria.</p> <p>Semplificare espressioni e verificare identità conoscendo il valore delle funzioni goniometriche per angoli particolari o angoli associati.</p> <p>Utilizzare le funzioni goniometriche come modelli matematici per descrivere fenomeni noti.</p> <p>Applicare il concetto di funzione inversa alle funzioni goniometriche elementari</p> <p>Determinare il grafico di una funzione goniometrica mediante trasformazioni geometriche.</p>	trasformazioni geometriche
<p>Geometria</p> <p>Relazioni e Funzioni</p>	Formule goniometriche, equazioni e disequazioni goniometriche	<p>Conoscere le relazioni fondamentali della goniometria.</p> <p>Saper applicare le formule goniometriche alla semplificazione di espressioni</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche anche utilizzando le formule goniometriche</p> <p>Risolvere equazioni goniometriche elementari o a esse riconducibili</p> <p>Risolvere equazioni lineari in seno e coseno.</p> <p>Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno.</p> <p>Risolvere disequazioni goniometriche intere e fratte</p> <p>Risolvere sistemi di equazioni o disequazioni goniometriche</p>	<p>Formule goniometriche principali: addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche.</p> <p>Equazioni goniometriche elementari</p> <p>Equazioni lineari in seno e coseno</p> <p>Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</p> <p>Sistemi di equazioni goniometriche</p> <p>Disequazioni goniometriche</p> <p>Sistemi di disequazioni</p>
<p>Geometria</p> <p>Relazioni e Funzioni</p>	Trigonometria	<p>Conoscere ed applicare i teoremi sui triangoli rettangoli.</p> <p>Risolvere problemi sui triangoli rettangoli.</p> <p>Conoscere ed applicare i teoremi della corda, dei seni, del coseno e l'area di un triangolo.</p> <p>Risolvere problemi sui triangoli qualsiasi</p>	<p>Teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>Risoluzione di triangoli qualunque</p>
<p>Dati e Previsioni</p>	Statistica	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente</p> <p>Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze</p> <p>Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda</p> <p>Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard</p> <p>Applicare la distribuzione gaussiana</p> <p>Calcolare rapporti statistici</p> <p>Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta</p> <p>Interpolare linearmente dati statistici</p> <p>Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche</p> <p>Risolvere problemi di realtà intorno a noi usando la statistica</p>	<p>Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione</p> <p>Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici</p> <p>Statistica bivariata: introduzione</p> <p>Regressione lineare, covarianza e correlazione</p>

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Obiettivi minimi

- Saper rappresentare una grandezza vettoriale indicandone la direzione, il verso e l'intensità
- Saper effettuare la rappresentazione cartesiana di un vettore
- Saper scomporre in componenti e operare con i vettori per via grafica
- Calcolare velocità e accelerazioni medie
- Risolvere semplici problemi sul moto rettilineo uniforme e sul moto uniformemente accelerato
- Costruire e interpretare diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo
- Calcolare la velocità tangenziale, angolare e l'accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme.
- Applicare le relazioni tra velocità tangenziale, accelerazione centripeta, periodo e frequenza del moto circolare uniforme.
- Risolvere semplici problemi sul moto circolare uniforme.
- Risolvere semplici problemi relativi al moto del proiettile
- Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica
- Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica
- Utilizzare la legge di Newton per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni
- Risolvere semplici problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica
- Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali
- Risolvere semplici problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato
- Conoscere le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica
- Enunciare il teorema dell'energia cinetica
- Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata
- Calcolare l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo
- Saper calcolare, in semplici situazioni, il valore dell'energia meccanica di un sistema fisico.
- Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale
- Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto a forze conservative
- Saper utilizzare il teorema di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica per risolvere semplici problemi
- Identificare le forze conservative e le forze non conservative
- Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra
- Saper definire i sistemi di riferimento inerziali.
- Saper applicare le trasformazioni di Galileo in casi semplici.
- Individuare i sistemi nei quali non vale il principio d'inerzia.
- Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica.
- Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali.
- Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti.
- Calcolare la quantità di moto di un singolo corpo e di un sistema di corpi.
- Ricavare il teorema dell'impulso nel caso di una forza costante.
- Ricavare il teorema di conservazione della quantità di moto per un sistema isolato.
- Esempificare situazioni in cui si conserva la quantità di moto.
- Applicare il principio di conservazione della quantità di moto alla risoluzione di problemi.
- Conoscere la definizione e il significato del momento della quantità di moto di un corpo e le sue possibili applicazioni
- Conoscere la legge di conservazione del momento della quantità di moto di un corpo e il suo ambito di validità
- Conoscere la definizione e il significato del momento di inerzia di un corpo rigido o di un sistema di corpi
- Individuare le analogie tra le grandezze e le leggi relative al moto rettilineo e le grandezze e le leggi relative al moto rotatorio
- Conoscere la legge di gravitazione universale
- Conoscere il significato della costante di gravitazione universale
- Calcolare la forza di gravità tra due corpi di massa e distanza note
- Conoscere il concetto di campo ed in particolare quello di campo gravitazionale
- Calcolare l'accelerazione di gravità da diverse altezze dalla Terra
- Conoscere le leggi di Keplero
- Conoscere il concetto di energia potenziale gravitazionale

NOTA BENE: nel corso dell'anno saranno via via introdotti/rivisti/integrati alcuni **strumenti matematici per la fisica**, necessari per lo sviluppo dei contenuti: i rapporti; le proporzioni; le percentuali; i grafici; la proporzionalità diretta; la proporzionalità inversa; la proporzionalità quadratica, diretta e inversa; come si legge una formula; come si legge un grafico; le potenze di 10; le equazioni; seno e coseno di un angolo; la calcolatrice scientifica.

2.2.B Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Complementi di cinematica	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Ricavare le leggi del moto armonico come proiezione di un moto circolare uniforme sul diametro. Utilizzare le leggi del moto armonico	Moto armonico
Le leggi della dinamica	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante. Descrivere l'interazione tra due corpi. Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica Utilizzare la legge di Newton per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti. Risolvere problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica Descrivere la caduta libera di un corpo. Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato. Risolvere problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato Ragionare sul principio di relatività galileiana. Individuare i sistemi nei quali non vale il principio d'inerzia. Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica. Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali. Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti. Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e il moto di un pendolo che compie piccole oscillazioni, riconoscerli come moto armonico e individuarne le analogie. Esprimere le espressioni matematiche del periodo di oscillazione di una massa attaccata ad una molla e del periodo di un pendolo. Risolvere problemi relativi al pendolo semplice e all'oscillatore armonico.	La dinamica newtoniana. La prima legge della dinamica. La seconda legge della dinamica. La terza legge della dinamica. Applicazioni delle leggi della dinamica. Il moto armonico

Lavoro ed energia	<p>Conoscere le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica</p> <p>Enunciare il teorema dell'energia cinetica</p> <p>Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata</p> <p>Calcolare l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo</p> <p>Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale</p> <p>Saper calcolare il valore dell'energia meccanica di un sistema fisico.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto a forze conservative.</p> <p>Saper utilizzare il teorema di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica per risolvere problemi.</p> <p>Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</p> <p>Distinguere il lavoro di una forza conservativa da quello di una forza non conservativa.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto anche a forze non conservative.</p> <p>Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra.</p>	<p>Lavoro di una forza costante.</p> <p>L'energia cinetica.</p> <p>Lavoro di una forza variabile.</p> <p>La potenza.</p> <p>Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>Lavoro di forze non conservative e conservazione dell'energia totale.</p>
Impulso e quantità di moto	<p>Definire l'impulso di una forza e la quantità di moto.</p> <p>Definire il centro di massa.</p> <p>Descrivere il concetto di forza media per il calcolo dell'impulso e illustrarne il significato fisico.</p> <p>Saper applicare la legge di conservazione alla quantità di moto totale del sistema.</p> <p>Saper calcolare l'intensità, la direzione e il verso del vettore quantità di moto.</p> <p>Usare le leggi di conservazione per risolvere problemi relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi.</p> <p>Risolvere problemi di urto elastico e anelastico.</p> <p>Calcolare la posizione e la velocità del centro di massa del sistema.</p>	<p>L'impulso di una forza La quantità di moto Urti in una dimensione Urti in due dimensioni Centro di massa Energia disponibile durante un urto</p> <p><i>Laboratorio:</i> Analisi di urti con la rotaia a cuscinetti d'aria</p>
Cinematica e dinamica rotazionale	<p>Definire la velocità angolare media e l'accelerazione angolare media ricorrendo alle relazioni tra grandezze angolari e lineari.</p> <p>Ricavare l'accelerazione tangenziale.</p> <p>Calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido.</p> <p>Ricavare l'intensità della forza di attrito volvente.</p> <p>Saper applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</p> <p>Esprimere il momento angolare in analogia con la quantità di moto.</p> <p>Ragionare in termini di conservazione del momento angolare.</p> <p>Applicare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi di dinamica rotazionale.</p>	<p>I corpi rigidi e il moto di rotazione</p> <p>Relazioni fra grandezze angolari e grandezze tangenziali</p> <p>Il momento di una forza Corpi rigidi in equilibrio</p> <p>La dinamica rotazionale di un corpo rigido Energia cinematica rotazionale</p> <p>Il momento angolare e la sua conservazione</p>

La gravitazione	<p>Formulare le leggi di Keplero. Rappresentare il concetto di campo di forza. Ricavare le proprietà geometriche e cinematiche dei moti di rivoluzione dei pianeti dalle leggi di Keplero. Indicare gli ambiti di applicazione della legge di gravitazione universale. Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</p>	<p>Il moto dei pianeti attorno al Sole Le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale Massa e peso Satelliti in orbite circolari Assenza apparente di gravità e gravità artificiale L'energia potenziale gravitazionale Il campo gravitazionale</p>
La dinamica dei fluidi	<p>Fare riferimento al principio di Pascal, la legge di Stevino e il principio di Archimede. Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità. Rappresentare un fluido ideale con linee e tubi di flusso. Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli. Formulare l'equazione di Poiseuille. Applicare le leggi studiate per risolvere problemi.</p>	<p>Richiami di statica dei fluidi Fluidi in movimento L'equazione di continuità L'equazione di Bernoulli Applicazioni dell'equazione di Bernoulli Il flusso viscoso</p>
Temperatura e calore	<p>Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e di liquidi. Descrivere l'esperimento di Joule. Identificare il calore come energia in transito. Definire la capacità termica e il calore specifico. Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. Saper applicare la legge fondamentale della calorimetria Definire la caloria. Conoscere il funzionamento del calorimetro Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann. Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di problemi.</p>	<p>Temperatura ed equilibrio termico. Misura della temperatura. Dilatazione termica. Calore e lavoro meccanico. Capacità termica e calore specifico. Propagazione del calore.</p>
Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica	<p>Esprimere il concetto di mole e di numero d'Avogadro. Applicare le leggi dei gas alla risoluzione dei problemi. Esprimere le leggi dei gas in funzione della temperatura assoluta. Descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto. Rappresentare il moto browniano. Applicare il teorema di equipartizione dell'energia alle molecole di un gas biatomico. Saper definire il cammino libero medio. Descrivere la legge di diffusione di Fick.</p>	<p>Richiami sulla calorimetria Massa molecolare, mole e numero di Avogadro Le leggi di Gay- Lussac e la legge di Boyle L'equazione di stato di un gas perfetto La teoria cinetica dei gas La diffusione</p> <p><i>Laboratorio:</i> Verifica sperimentale delle leggi dei gas.</p>

	<p>Interpretare la curva delle distribuzioni di Maxwell delle velocità molecolari.</p> <p>Calcolare l'energia interna di un gas perfetto monoatomico.</p>	
I principi della Termodinamica	<p>Riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.</p> <p>Definire il lavoro termodinamico.</p> <p>Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione- volume.</p> <p>Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.</p> <p>Definire le trasformazioni cicliche.</p> <p>Definire i calori specifici molari di un gas perfetto.</p> <p>Descrivere le trasformazioni adiabatiche.</p> <p>Calcolare i calori specifici di un gas perfetto.</p> <p>Descrivere il funzionamento di una macchina termica.</p> <p>Dimostrare l'equivalenza degli enunciati del secondo principio</p>	<p>I sistemi termodinamici</p> <p>Il principio zero della Termodinamica</p> <p>Il primo principio della Termodinamica</p> <p>Trasformazioni termodinamiche</p> <p>Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto</p> <p>I calori specifici di un gas perfetto</p> <p>Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica</p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Il secondo principio della Termodinamica</p> <p>Il Teorema di Carnot e la macchina di Carnot</p> <p>Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore</p>

NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI DI MATEMATICA E DI FISICA

- La scansione degli argomenti non rappresenta necessariamente la sequenza di trattazione degli stessi, ma risponde alla necessità di schematizzare i contenuti, per una più chiara visione analitica del piano preventivo. Il testo in uso è un riferimento importante, sia per il taglio didattico della lezione, sia come strumento di lavoro, mediante il quale gli studenti devono essere in grado di reperire gli elementi essenziali dei nuclei di contenuto, integrando con altre risorse.
- Si ritiene opportuno non indicare l'articolazione temporale di sviluppo degli argomenti, strettamente correlata alla risposta della classe, sul piano sia didattico sia disciplinare e compatibilmente con le condizioni del contesto scolastico, potrà rendersi necessario ricalibrare e riadattare il percorso in itinere. Nel corso dell'anno potranno quindi esserci modifiche al percorso tracciato, in termini di eliminazione, di cambio di impostazione o di integrazione dei contenuti sopra elencati, dipendentemente da:
 - andamento didattico e risposta della classe in termini di interesse e partecipazione;
 - necessità di condurre approfondimenti che permettano agganci con altre discipline;
 - eventi diversi (in primis l'evoluzione della situazione pandemica in atto), che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.

Ferrara, 4 Novembre 2022

f.to il Docente
Nicola Bortolotti